

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-274012

(43)Date of publication of application : 28.11.1987

(51)Int.Cl.

C21B 7/24

F27B 1/28

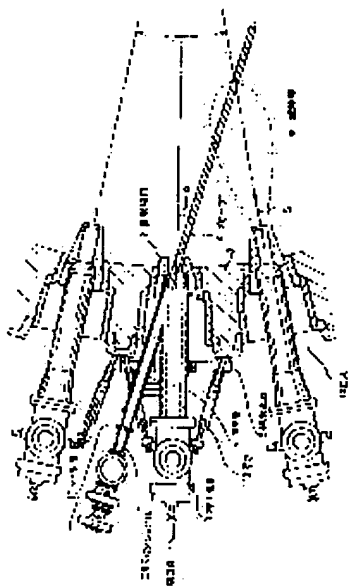
(21)Application number : 61-117426

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 23.05.1986

(72)Inventor : TAKEDA KANJI
TAGUCHI SEIJI
NAKAI TOSHIICHI
KATO HARUO

(54) MEASURING INSTRUMENT FOR COMBUSTION ZONE



(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the back flow of a melt to a tuyere without blinding a piece of the tuyere by inserting a probe at a horizontal argument thorough a sleeve pipe integral with a retainer into the irregular shaped tuyere.

CONSTITUTION: The irregular shaped tuyere 2 has a concentrical outside diameter and an elliptical bone which deviates in the direction of the tuyere A in order to permit the introduction of the probe 5 therein the direction of the horizontal argument α . The probe 5 is inserted through the inside of the sleeve pipe 4 into the furnace. The retainer 3 retains the irregular shaped tuyere 2 and is constructed integrally with the sleeve pipe 4. A sealing pipe 11 is mounted to the rear end of the sleeve pipe 4 and the probe 5 is driven by a driving device. The measurement in and out of the combustion zone of the tuyere A is executed while the gas leakage in the furnace is prevented

by the above- mentioned constitution. The measurement under supply of air is also possible by providing a hot air or cold air passage to the inside of the retainer 3.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-274012

⑤ Int.Cl.⁴C 21 B 7/24
F 27 B 1/28

識別記号

3 0 5

庁内整理番号

7147-4K
7147-4K

④ 公開 昭和62年(1987)11月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 6頁)

⑭ 発明の名称 燃焼帯測定装置

⑮ 特 願 昭61-117426

⑯ 出 願 昭61(1986)5月23日

⑰ 発 明 者 武 田 幹 治 千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
 ⑰ 発 明 者 田 口 肇 司 千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
 ⑰ 発 明 者 中 井 歳 一 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
 東京本社内
 ⑰ 発 明 者 加 藤 治 雄 千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
 ⑰ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
 ⑰ 代 理 人 弁理士 小杉 佳男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

燃焼帯測定装置

2. 特許請求の範囲

- 1 豎型炉の半径方向に対して水平偏角を有する異形羽口と、該羽口を固定する抑え金具と、該抑え金具の後部に送風量制御弁あるいは送風量調整用リングを備え異形羽口前にコークス旋回領域を形成する送風手段と、前記羽口の炉外側に接しブローブを導入するためのさや管と、その後端部に設けたシール装置およびブローブ駆動装置とから成ることを特徴とする隣接羽口の燃焼帯測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は燃焼帯測定装置に関し、高炉等の充填層型反応容器内の滴下帯、燃焼帯領域の測定装置に係るものである。

(従来技術)

近年高炉において溶鉄成分の迅速なコントロー

ルが要求され、羽口から鉄鉱石、微粉炭を吹込む技術が開発されている。羽口近傍での粉体と滴下溶鉄の反応により溶鉄成分が変化するため、反応のメカニズム、速度を明らかにすることが適確な溶鉄成分コントロールにつながる。滴下溶鉄の成分、温度の粉体吹込みによる変化を明らかにするには、稼働中の炉内の溶融物サンプリング、温度測定、ガスのサンプリング等を燃焼帯内の空間部だけでなく、コークスが充填した炉芯部についても行う必要がある。

しかし、この領域は、高温であることと、コークス層が充填されていること、さらには、溶鉄流下などにより局所的に大きな熱負荷状態が出現することなどから、稼働中にゾンドを挿入し、炉内を調査することは一般にむずかしいとされてきた。

従来、高炉稼働中の羽口ブローブとして、送風中の羽口から燃焼帯空間に水冷管を挿入してガスの組成や温度を測定するいわゆるレースウェイブブローブがあった(特開昭58-16005、実公

図59-28027)。

これらは羽口送風支管の後端にガスシール用短管を取付け、ブローパイプ内を貫通して炉内にブローブを挿入し、温度、ガス組成等を測定するものである。このようなブローブにおいては、炉外端と羽口先端の間は3m以上もあり、かつ、ブローパイプ内径は150mm程度であるため、ブローブの挿入方向はブローパイプ軸方向、すなわち炉中心に向かう半径方向に制限されてしまう。このようなブローブでは、ブローブが移動する羽口中心軸上の狭い領域のみのガス組成、温度に関する情報しか得ることができない。また、ブローブが送風通路内を貫通するため、送風の通過断面積が減少し、測定時に燃焼帯の形状等が著しく変化するという問題があった。

送風の通過断面積の減少を極力抑えるため、ブローブの外径を50mm前後にすると、ブローブの強度が低下し、燃焼帯外部のコークスが密に充填した炉芯と呼ばれる領域の測定が困難であった。また、ブローブは羽口先端に到達するまでに

した。

(発明が解決しようとする問題点)

特開昭60-213845の装置はブローブを水平、垂直方向に傾動させる自動傾動装置を備え、複数的で大規模な装置とせざるを得なかった。また、羽口を1本盲化する必要があるというデメリットを有している。同時に盲化された羽口に溶融物が流入するために、定期的に盲羽口の開口作業を行わなければならなかった。

本発明は先の提案を簡易化すると同時に先の提案の有する欠点を改訂したものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は次の技術手段から成る。

(1) 羽口の開口方向が炉中心方向から水平方向に偏倚した、ブローブを挿入するための異形羽口、およびこの異形羽口を固定する抑え金具を設け、この異形羽口に接続し、ブローブを挿入するためのさや管を取付け、このさや管の後端部にはガスシール装置およびブローブ駆動装置を取付け、このさや管を通して炉内にブローブを挿入するよう

1000～1300℃の送風の内部を通るので、この間での熱負荷はかなりの大きなものとなる。羽口先端部から炉内へ2m挿入することを想定すると全熱負荷の約半分の熱負荷をブローパイプ内で受けることになる。熱負荷が2倍になると冷却水水量も2倍にする必要があり、水冷管の設計が非常に困難になる。

また、粉体吹込み時における、燃焼帯内外での粉体の挙動を明らかにするためには、測定自体が外乱となる従来のブローブの欠点を克服することができない。

従来のブローブの問題点の多くは、送風の通路であるブローパイプを貫通して測定用ブローブを炉内に挿入していることに起因している。ブローブの挿入経路をブローパイプと別に設ければ良いが、通常の高炉においては、燃焼帯レベルでの炉内開口部は羽口以外にない。

本発明者らは先に、特開昭60-213845を開示し、隣接する羽口から羽口レースウェイ内およびその近傍に挿入できる炉内探査装置を提案

に構成した。

(2) 抑え金具内を冷風ないし熱風が通過できる構造として異形羽口前にコークス旋回領域を形成するようにした。

(3) 冷風ないし熱風を制御するための流量制御弁を取付けた。

(作用)

本発明は上記のように構成したので次の作用をなす。すなわちブローブを挿入する異形羽口に送風を行うので、

① 羽口を1本盲化する必要がなくなる。

② 羽口に溶融物が逆流することを防止することができる。この場合、発明者らの検討によると、溶融物の逆流を防止するには羽口前のコークスが旋回しはじめる送风量で十分である。

(実施例)

第2図に実施例の燃焼帯測定装置の全体図を示す。ブローブ5、異形羽口2、さや管4、シール管11、および駆動装置1から成る。駆動装置1はフレーム8、台車9、中間台車10、チェーン

18、チェンスブロケット17から構成されている。ブローブ5は台車9上に保持され、台車9に取付けられたチェーン18によりチェーン駆動により、台車とともに移動する。

第1図に実施例の羽口部の詳細を示す。異形羽口2は、ブローブ5を水平偏角 α の方向に導入するため、外形は同心円状であるが、内径は楕円形として羽口Aの方向にずれている。

ブローブ5はさや管4内を通して炉内に挿入される。抑え金具3は異形羽口2抑えるとともにさや管4とは一体構造となっている。

さや管4の後端部にはシール管11が取付けられている。このように異形羽口2、さや管4、抑え金具3、シール管11の構成により炉内ガスの漏れを防止しつつ羽口Aの燃焼帯内外の測定を実施することができる。

さらには、抑え金具3内に熱風、あるいは冷風の通路を設け送風を行ないつつ測定を行うことも可能である。送風を行う利点として羽口を盲化する必要がなく、溶融物が逆流することも防止され

により送風を行いながらの測定が可能である。

また、送風を行う場合には、コークス旋回領域を形成する以上の送風量が必要なことは前述の通りであるが、送風量を調節する方法としては第3図、第4図のものがある。第3図は抑え金具3内に耐火物で送風の通路を形成し、その通路内に送風量調節用セラミックリング18を挿入した装置である。送風量調節に特別の治具を必要とせず安価であるという利点がある。また、耐火物で形成された送風の通路自体がその径を変化させることにより所定の送風量を得ることが可能である。

第4図は下部ベンド20の上部にセラミックバルブ19を設けたものである。バルブの開度により流量を調節できるが高価である。本発明では何らかの流量制御する方法が設けられておれば良く、その装置は特に規定しない。

なお、炉内測定をしない時はブローブをさや管内に納め異形羽口の向きを上向きに変え、送風量を増してもコークス旋回領域が隣接する燃焼帯に接近しないようにできる。

る。

通常の羽口径が120mm程度の場合の送風量は、 $15\text{ Nm}^3/\text{min}$ で十分である。熱風送風を行う場合には単に、環状管16と抑え金具3を下部ベンド20で接続するだけでは不十分である。

熱風送風とともに抑え金具、および環状管への接続部の温度が上昇し、各部が熱膨張し、また環状管16自体の位置が休風から送風状態になると変化し、一方、本測定装置自体は鉄皮と強固に連結されているため、さや管との間に相対変位が生ずる。この変化を吸収するため、送風支管に2個のエキスパンション14を取り付ける。また、さや管4の後端にもエキスパンション14を取り付けさや管の軸方向の変位を吸収している。

抑え金具3の軸に垂直な方向の変位は、振れ止めによって防止している。振れ止めは炉体にボルトにて固定され、抑え金具3の軸垂直方向の変位をセットボルトで抑えている。一方軸方向の変位は自由にできるようにセットボルトは抑え金具に対して点接線になる形状にしている。以上の構成

第1図は本発明装置を3000 m^3 の内容積を有する高圧高炉に適用した実施例の羽口部の詳細図である。羽口間の角度は各11度15分であり、燃焼帯の長さは羽口先端から1.3m程度であった。A羽口の燃焼帯の先端および側面の測定を行うために、B羽口にブローブを取り付け、ブローブの挿入方向は炉半径方向に対し水平偏角 $\alpha = 16$ 度30分だけA羽口方向に偏寄り、炉内挿入長は3mとした。

従来方法ではある羽口、例えばA羽口の燃焼帯6を測定する際にはA羽口を通して第1図中aの方向にブローブを挿入している。

本実施例は炉芯方向から水平偏角 $\alpha = 16$ 度30分だけA羽口方向にずれた方向にブローブを導入する異形羽口2、異形羽口2を固定するための抑え金具3、異形羽口2に通じ抑え金具3に取り付けられた水冷さや管4、その後端のシール管11、図示しない駆動装置により構成される。

ブローブ5は耐熱性、座屈強度を考慮し、外径を80mm ϕ とした。ブローブ5を炉芯部に挿入

するため推力は13トンであるが、次の式により
ブローブ外径と関係づけることができる。

$$P = \pi D L \tan \phi \cdot \sigma$$

ここに、

P : ブローブ推力 (kg)

D : ランス径 (m)

σ : 装入物応力 (kg/m²)

$\tan \phi$: 装入物-ランス間摩擦係数 (-)

L : 炉内挿入長さ (m)

である。

羽口本体に過大な推力がかかるのを防止するため、異形羽口内径は130mm ϕ とし、水冷さや管内径は100mm ϕ にした。抑え金具3は異形羽口2を支持する役割を果たしている。抑え金具3は2本の万力13で合計14トンの推力で炉体方向に押しつけ、ブローブが水冷短管内に引掛ってもブローブの引き抜き力に負けないように設定した。

熱風の流量制御には第3図の装置を用い放り部の径を60mm ϕ 、長さ800mmにし、内部の

本測定装置を用いることにより稼働中の高炉から燃焼帯の内外の種々の情報を得ることができる。上記実施例では温度分布とメタル滴下量分布を示したが、その他にスラグ成分の分布、鉄中成分の分布も測定することができる。

これらの情報は、羽口から石炭、鉄石粉等を吹込み溶鉄成分を迅速に制御しようとする場合に特に重要になる。鉄石粉吹込みによる燃焼帯近傍での溶鉄成分を測定することにより、目的の溶鉄成分を得るための最適な鉄石粉吹込量、および方法を明らかにすることが可能となる。

また炉芯部の温度は、出鉄される溶鉄の温度に数時間先行して変化しており、本測定装置を用いて炉芯温度を測定し、その結果に基づいて石炭吹込量を調節することにより、溶鉄温度の変動を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の羽口部の詳細図、第2図は本発明の実施例の全体図、第3図、第4図は熱風送風装置の横断面図、第5図は測定結果

リング径を調節することにより、15~80N μ /minの範囲で流量調節が可能であった。

第5図には測定結果の1例を示した。第5図はブローブ5をA羽口先の燃焼帯および炉芯部に挿入した模式図を示し、その挿入各位置における温度とメタル滴下量をグラフに図示したものである。これによりブローブ挿入方向に沿って温度の分布、メタルの滴下量の分布を知ることができる。

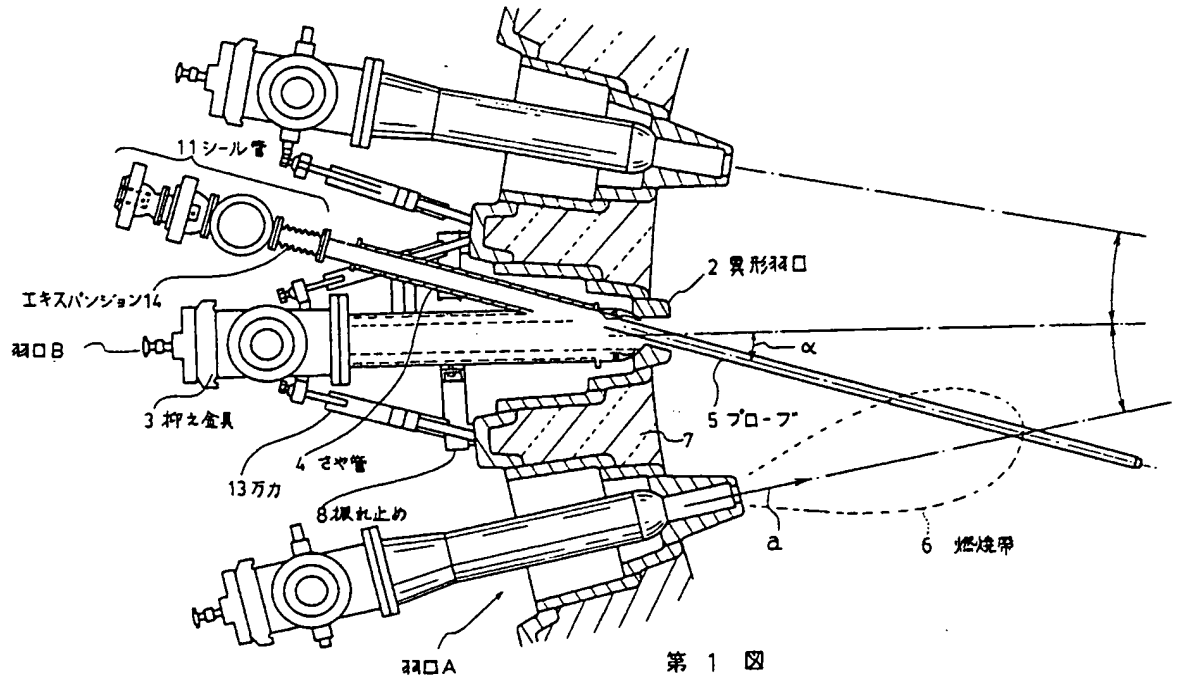
温度はブローブ内にセットした光ファイバーと二色高温計を用いて測定した。またメタルの滴下量の分布は、溶融物サンプラーをゾンデ先端に取付けた装置を用いて行った。燃焼帯の側部、炉芯部において温度がほぼ一定で、燃焼帯の内部で高温となっている。メタルの滴下量は、ガス流の影響により、燃焼帯内部では少ないが、その周辺部が極大になるという特徴を有している。以上の燃焼帯側部、炉芯部の情報は従来のレースウェイブローブでは得ることができないものである。

(発明の効果)

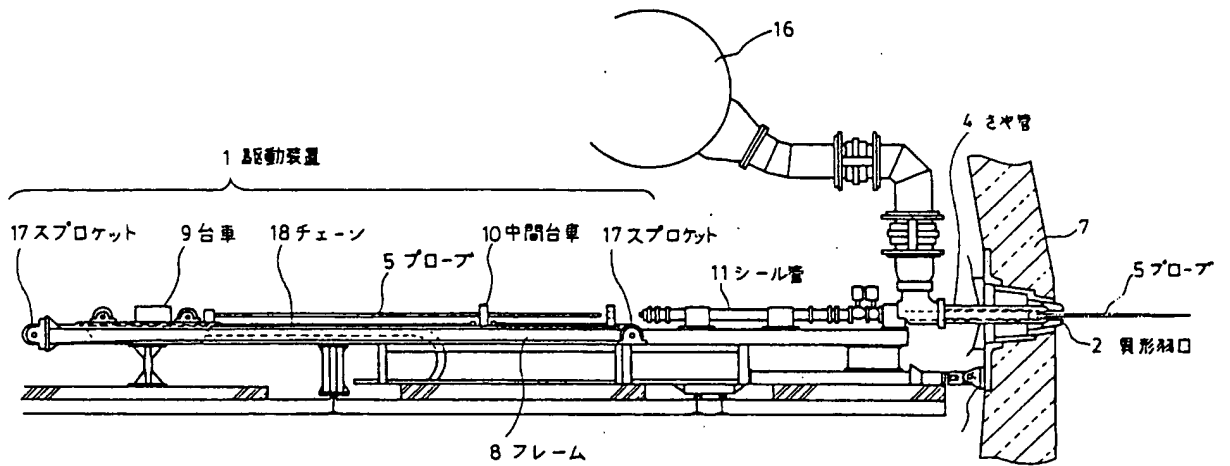
を示す模式図およびグラフである。

- | | |
|---------------|---------------|
| 1...駆動装置 | 2...異形羽口 |
| 3...抑え金具 | 4...さや管 |
| 5...ブローブ | 6...燃焼帯 |
| 7...耐火レンガ | 8...振れ止め |
| 9...台車 | 10...中間台車 |
| 11...シール管 | 12...反力受け |
| 13...万力 | 14...エキスパンション |
| 15...送風支管 | 16...風状管 |
| 17...スプロケット | 18...セラミックリング |
| 19...セラミックバルブ | |
| 20...下部ベンド | |

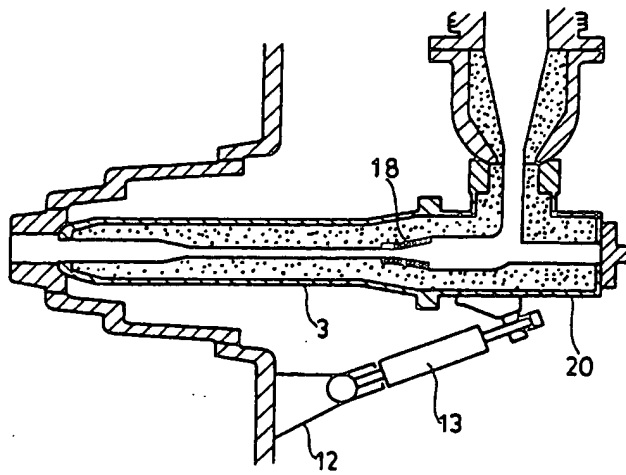
出願人 川崎製鉄株式会社
代理人 弁理士 小杉佳男
弁理士 斎藤和則



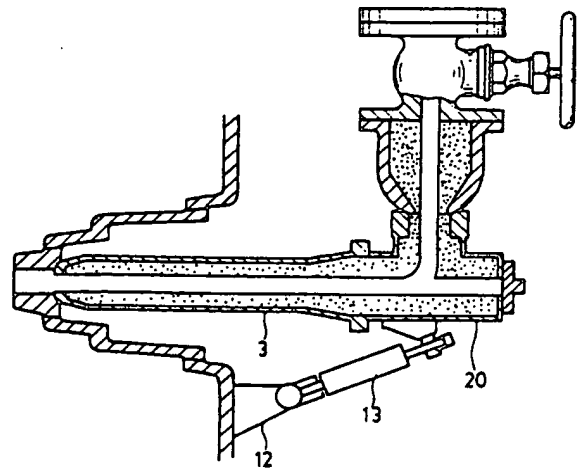
第 1 図



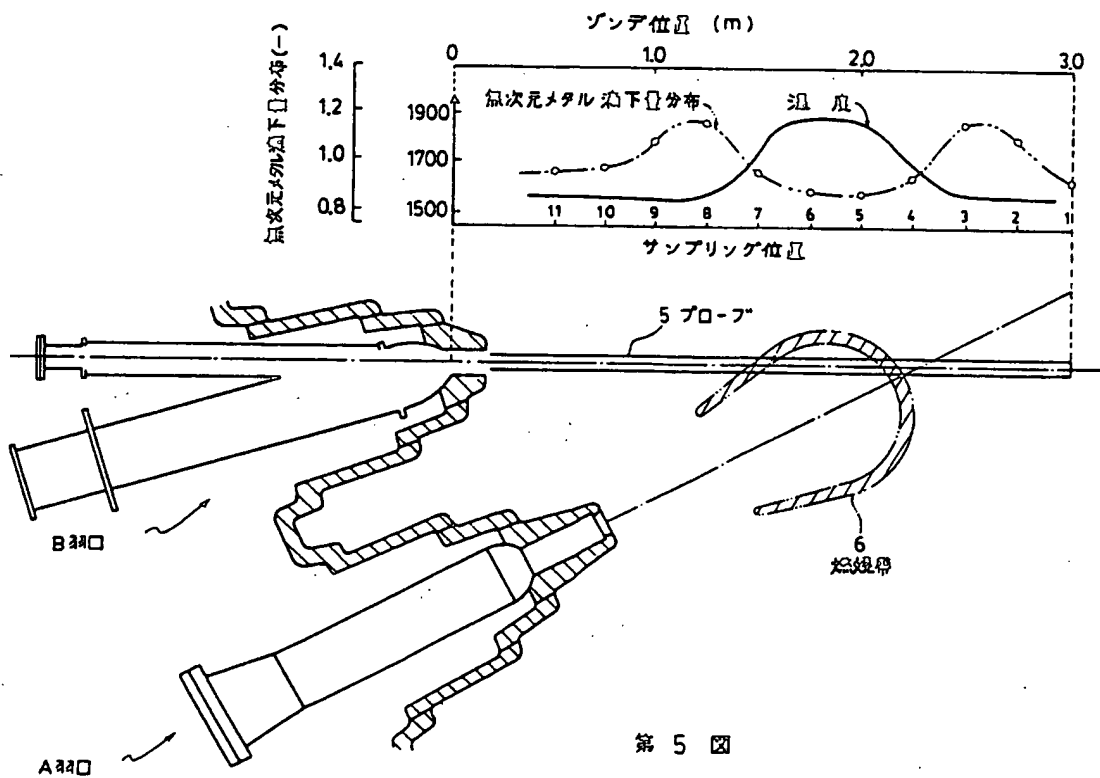
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図